Boll. Soc. Hist. Nat. Balears, 26 (1982): 135-144. Palma de Mallorca

ICNITAS DE *Myotragus balearicus* DEL YACIMIENTO DE SES PIQUETES (SANTANYI, Mallorca).

Por J.J. FORNOS* y J. PONS-MOYA**

RESUM. Es descriuen per primer cop a Malloca, petjades de *Myotragus balearicus*, localitzades en els sediments dunars pleistocènics de la pedrera de Ses Piquetes (Santanyí, Mallorca). S'interpreten les mateixes a la llum dels coneixements actuals i es dóna interpretació a unes estructures que, localitzades en altres sediments dunars pleistocènics, havien estat d'interpretació controvertida.

RESUMEN. Se describen por primera vez en Mallorca, icnitas de *Myotragus balearicus*, localizadas en los sedimentos dunares pleistocenos de la cantera de Ses Piquetes (Santanyí, Mallorca). Se interpretan las mismas a la luz de los conocimientos actuales y se dan interpretación a unas estructuras que, localizadas en otros sedimentos dunares pleistocenos habían sido de interpretación controvertida.

ABSTRACT. Paw prints of *Myotragus balearicus* are described for the first time in Majorque. They are setting in Pleistocene dune sediments in a quarry near Ses Piquetes (Santanyí, Majorque). We discuss its paleontological and sedimentological signification, and we compare with some dunar structures that have been interpreted in distint ways.

INTRODUCCION

Antoni Font, actualmente colaborador del Departamento de Botánica de la Facultad de Ciencias de Palma de Mallorca, fue el descubridor y el que dió la primera información de estas pisadas. Los hallazgos que pasaremos seguidamente a describir són de excepcional importancia, no tan solo por la escasez de este tipo de material, sino por ser la primera vez que se citan en Baleares

* Dept. Geología. Facultat de Ciències (Palma de Mallorca).
** c/. Faust Morell, 20 (Palma de Mallorca).

icnitas atribuíbles a *Myotragus balearicus*. Debido a las peculiariddes de la evolución de esta especie, el presente hallazgo nos completa la información obtenida a través del estudio de los restos óseos encontrados generalmente en depósitos fosilíferos de orígen cárstico.

CARACTERISTICAS Y SITUACION DEL YACIMIENTO

El yacimiento se encuentra situado a unos 1.600 mts. al sur de Cal S'Almonia (Figura 1) entre la Punta d'es Bous y Punta Llarga, en una cantera de "marés" abandonada, dentro de las dunas pleistocenas de Mallorca. Se trata de una eolianita correspondiente a los sedimentos dunares costeros adosados a los materiales del Mioceno superior que forman los acantilados de la zona del levante mallorquín. El yacimiento presenta una extensión de unos 2.000 metros cuadrados y está compuesto por tres niveles dunares, uno inferior o primero, en el que se encuentran la mayor parte de las icnitas objeto de este estudio, y

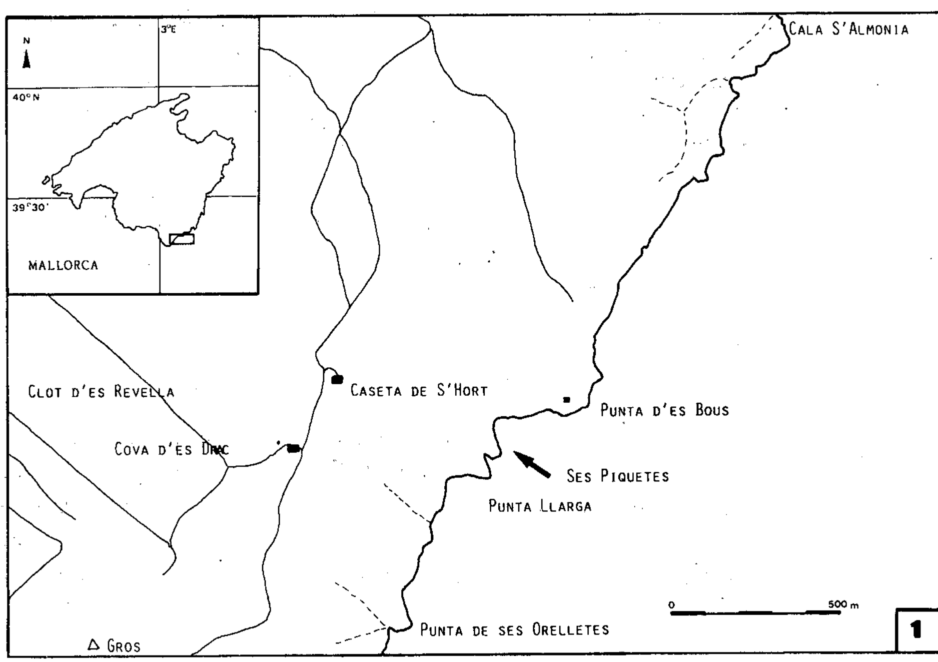


FIGURA 1.
Localización del Yacimiento.

del que solo són accesibles las láminas de barlovento. Encima de este nivel dunar se encuentra otro con una mayor proporción limosa y con un color más rojizo que prograda encima del anterior. En este nivel la presencia de icnitas es rara. Encima de este segundo nivel dunar se instala un pequeño suelo limoso con abundantes aportes aluviales de carácter conglomerático, pero de muy poca potencia. Un nuevo nivel dunar, tercero, acontece superponiéndose a los otros tres, siendo de éste solo visible el lado de sotavento. Este tercer nivel, de color rojizo, presenta abundantes rizocreciones y se halla en general muy bioturbado (Fig. 2).

La gran abundancia de pisadas en el primer nivel dunar (Fig. 3), hace posible su estudio, tanto en planta como en sección debido a los cortes producidos en la extracción de bloques en la cantera.

Los componentes mayoritarios de estas dunas de edad probablemente rissiense son: fragmentos de moluscos, algas rodofíceas, foraminíferos, equinodermos, peloides, granos compuestos, litoclastos y oolitos. Siendo en general la porosidad original importante, y estando bastante bien cementadas (CALVET, 1979).

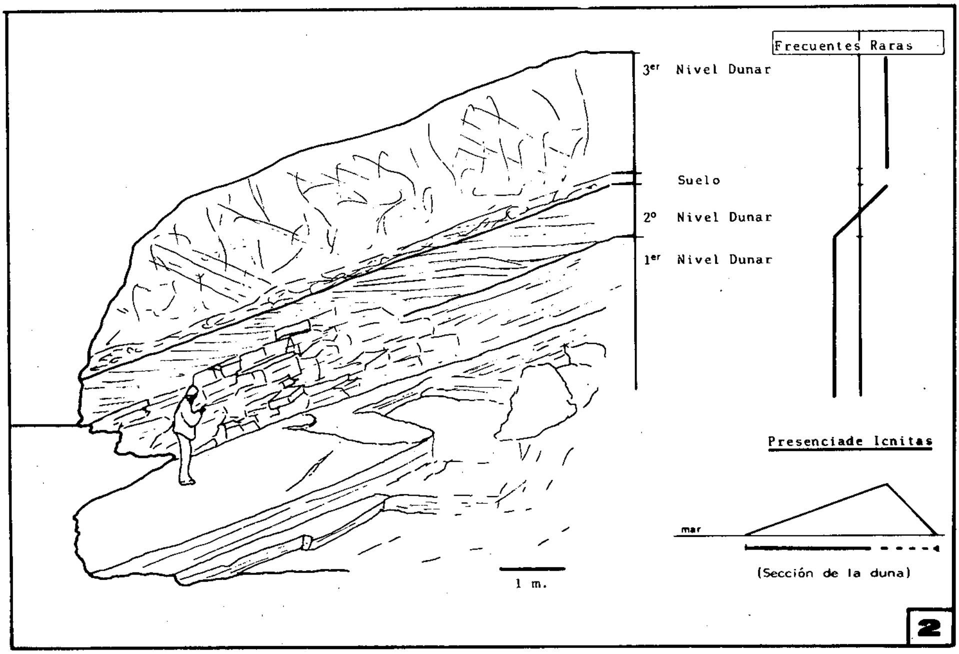


FIGURA 2.
Esquema Geológico del Yacimiento de la Cantera de Ses Piquetes.

PRESERVACION

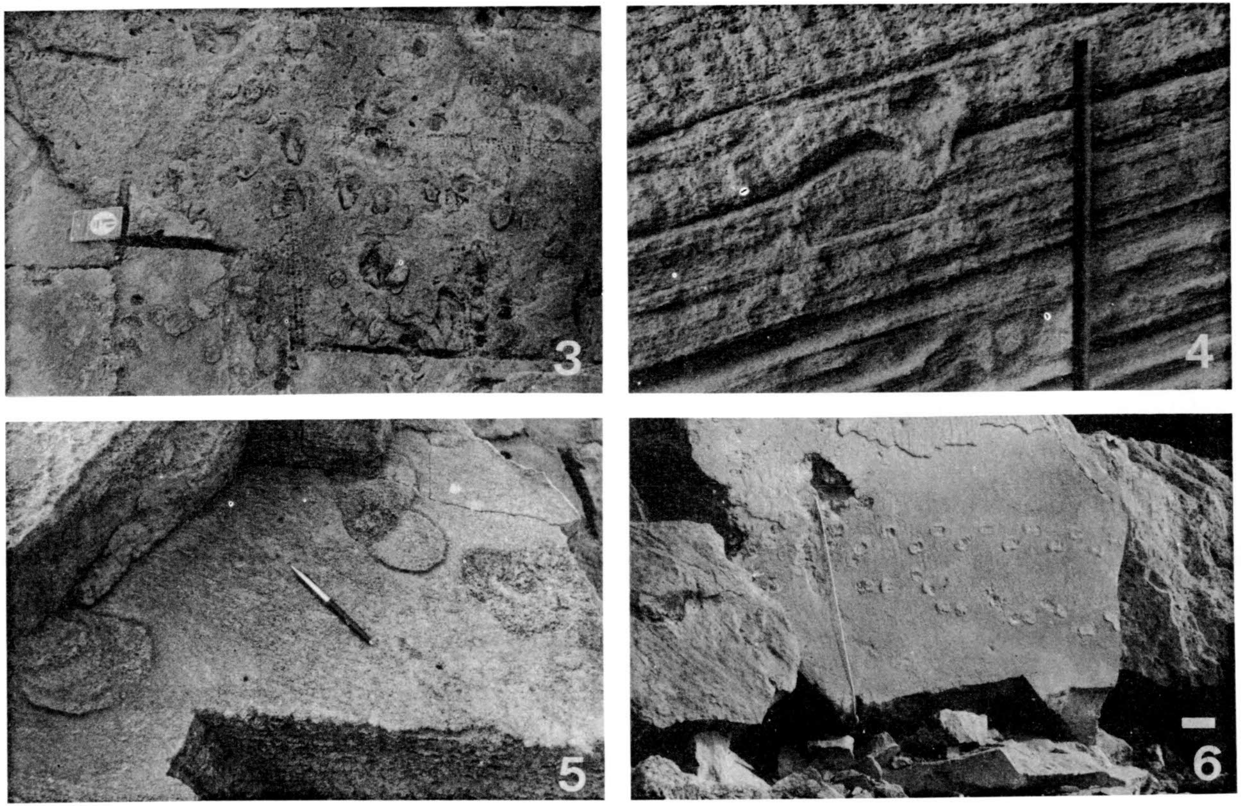
Un hecho difícil de entender es como han podido mantenerse estas impresiones en los materiales arenosos dunares del Pleistoceno mallorquín. Aunque raros, hay otros ejemplos parecidos de pisadas de vertebrados en suelos arenosos (GOLDRING - SEILACHER, 1971) como es el caso de la formación Coconino Sandstein (Pérmico) en el Gran Cañón del Colorado en Estados Unidos, donde la preservación se efectúa en dunas aunque de modo no muy fiel. También en la Formación Coverger Sandstone de Alemania, como en la Formación Coconino, las icnitas se han preservado en las capas superiores de la formación dunar y de manera que se acumula un pequeño montículo de arena que se alza al pisar. En estos casos de pisadas en dunas, éstas nunca se encuentran a sotavento, pues la fuerte pendiente provoca el descenso de pequeños aludes. La misma impresión puede quedar marcada a la vez en varias laminaciones superpuestas de la duna, lo que hace su conservación más probable en capas interiores.

Ciñéndonos a nuestro caso, también se hallan la mayor parte de las icnitas conservadas en el lado de barlovento (Fig. 2) y presentan el montículo de arena levantado al pisar (Figs. 4 y 5), así como algunas en la cresta de la duna, presentando éstas unas características más uniformes (Fig. 6).

La preservación en general es buena, aunque poco detallada debido al tipo de material que compone la duna. Ello implica que en el momento de su formación, la arena estuviera mojada, lográndose de este modo la plasticidad suficiente para permitir una buena impresión.

ESTRUCTURAS DE DEFORMACION ASOCIADAS

En la Isla de Mallorca, són muy abundantes las canteras de "marés" (calcarenitas de acumulación eólica) situadas en los niveles dunares pleistocénicos a orillas del mar, que dan buenos cortes de las dunas. Estos cortes presentan la mayoría de las veces, la laminación alterada y colapsada, cuyo orígen se había atribuído hasta ahora a fenómenos de deslizamiento gravitacional, etc. En general, són muy semejantes a las estructuras definidas por REINECK y SINGH (1975), como estructuras de carga, "convolute bedding" o estructuras de presión, y por RICCI LUCCHI (1974) como bioturbación en superficie. Este tipo de "estructuras", que serán objeto de otro trabajo, són producidas como se observa en el yacimiento de Ses Piquetes por las pisadas de vertebrados (Figs. 7 y 8).



FIGURAS 3,4,5 y 6.

3.– Detalle de una superfície de lámina de la duna. Nótese la gran abundancia de icnitas. Escala de la libreta 15X10 cm. 4.– En sección, pequeño montículo de arena alzado al pisar el individuo la superfície de la duna. Escala en cm. 5.– En planta, pequeños montículos de arena, alzados al pisar el animal la superfície de la duna. Escala 13 cm. 6.– Icnitas de *Myotragus balearicus* situadas en la cresta de la duna. Escala gráfica 20 cm.

ICNITAS

La atribución de estas huellas en nuestro caso es sencilla, debido a que desde el Plioceno hasta tiempos holocénicos, el único mamífero de gran talla localizado en Mallorca es el género *Myotragus*. Independientemente a este hecho, tanto la morfología como las dimensiones observadas en las icnitas se corresponden perfectamente con las interpretaciones efectuadas sobre material óseo de este bóvido insular.

La determinación específica no es segura, pero por la cronología de la zona dunar podría corresponder a *Myotragus balearicus*.

Para una mejor comprensión de las descripciones que posteriormente haremos de estas impresiones, consideramos necesario dejar constancia de ciertas particularidades de este género en cuanto a su locomoción y características de algunos huesos que componen su esqueleto apendicular.

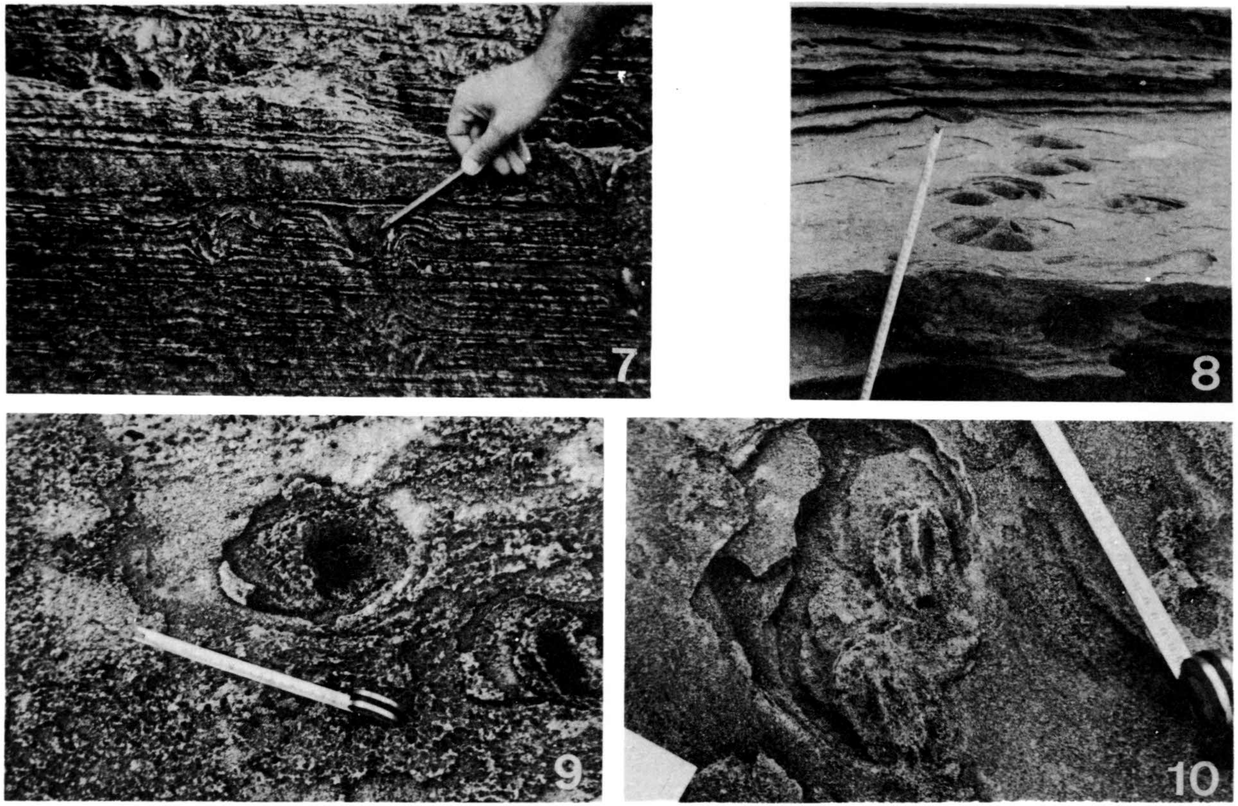
Los metápodos de *Myotragus* són los huesos que más modificación han sufrido. Són extraordinariamente cortos y anchos. Las falanges són igualmente cortas y robustas. Tan significativa característica es común con otro artiodáctilo insular, en este caso un cérvido, *Cervus cretensis,* si bien éste último no alcanza el mismo grado que en nuestro endemismo.

Según LEINDERS (1979) la morfología de la zona digital viene determinada primariamente por la conducta locomotriz, la cual es seleccionada según el tipo de ambiente. En este caso, de acuerdo con la morfología que presenta el género *Myotragus* en su zona digital, se deduce que la flexibilidad estaba muy limitada, concluyendo que su capacidad para saltar era muy reducida y que seguramente era un animal trepador, lento y tranquilo.

Después de esta breve exposición la información que podemos obtener de las icnitas de Santanyí vendrán a complementar los conocimientos de que disponemos sobre la forma de vida de este endemismo balear.

DESCRIPCION DE LAS PISTAS MAS IMPORTANTES Y SUS DIFERENTES TIPOS DE ICNITAS

A pesar de que estas icnitas en su mayoría no corresponden a la superfície plantar nos permiten observar la locomoción y técnica utilizada para vencer las pendientes de estas zonas de dunas. Dificultad a la que hay que añadir las típicas de un suelo inestable. De este modo hemos seleccionado dentro del amplio conjunto de icnitas una serie de pistas que por sus distintas características pueden aportar una información más precisa.



FIGURAS 7,8,9 y 10.

7.– Sección de la duna, en la que se observa la distorsión de las láminas producida por las pisadas de *Myotragus* . Escala de lápiz, 13 cm. 8.– Visión en planta y en sección de las icnitas y alteración producida en el substrato. Escala en cm. 9.– Icnitas de *Myotragus* con las impresiones de su superfície plantar posterior. Escala en cm. 10.– Icnita con las pisadas anteriores y posteriores muy juntas observándose un ligero desplazamiento. Escala en cm.

1.– Pista de un individuo descendiendo la pendiente de la duna de forma oblícua. Las icnitas correspondientes a las extremidades de la derecha son verticales y más profundas que las izquierdas, que corresponderían a una zona digital más flexionada y mejor adaptada a una pendiente aproximada de 25°. Una segunda pista de icnitas muy próxima a la anterior presenta igual disposición y técnica de descenso.

2.– Pista de icnitas correspondientes a un individuo que descendía la duna con las extremidades próximas entre sí, presentando un breve deslizamiento.

3.– Muchas icnitas mezcladas no observándose ninguna pista clara. De entre ellas parece destacarse una pequeña serie de impresiones muy breves en la cuales se observa que el *Myotragus* se deslizó sobre una corta distancia. En este último caso las icnitas están dispuestas de forma algo divergente para de este modo frenar el descenso.

Cuatro icnitas de un ejemplar que remontaba oblicuamente la duna. Estas pisadas han producido deslizamientos laterales de arena.

4.– Pista no muy nítida con las impresiones de la superfície plantar posterior. Estas son de forma redondeada y algo profunda (Fig. 9).

5.– Varias pistas algo alteradas y confusas. Una de ellas presenta dos icnitas que poseen las marcas de la superfície plantar.

En esta pista se observa un desplazamiento con pisadas anteriores y posteriores muy juntas (Fig. 10).

6.– Dos pistas en buen estado de conservación correspondientes a dos individuos que caminaban en direcciones paralelas. Presentan huellas de las extreminades anteriores y posteriores muy próximas entre sí. Las huellas anteriores son profundas y de sección circular, mientras que las posteriores són más superficiales y de forma elíptica; ello marca la posibilidad de estos ejemplares al desplazarse sobre la duna gravitaran su peso sobre las extremidades anteriores (Fig. 6).

De la observación de las pistas e icnitas, aparece clara la limitada flexibilidad de las falanges de *Myotragus*. Este hecho viene marcado por la restringida superfície articular distal de los metápodos, ocasionando de esta forma que la penetración en la arena sea más profunda que la que produciría un bóvido continental.

Dos icnitas muy deterioradas són las únicas que nos permiten observar la superfície plantar de *Myotragus*. Estas corresponden, probablemente, a las ex-

tremidades posteriores. Su impresión no es perfecta como consecuencia de un pequeño deslizamiento del individuo hasta que el cúmulo de arena entre las terceras falanges y su penetración inmovilizan la pisada. Ello permite deducir que, a pesar de caminar sobre un terreno muy blando, la zona digital permanece muy junta entre sí manteniendo las pezuñas con escasa abertura entre ellas.

CONCLUSIONES

A pesar de que las icnitas no corresponden a la superfície plantar se extraen detalles de interés que coinciden con interpretaciones realizadas sobre material óseo, poniendo de manifiesto su poca flexibilidad en la zona digital y reducida superfície plantar.

Las "estructuras" de deformación en las laminaciones de gran parte de las eolianitas del Pleistoceno mallorquín, que hasta ahora habían sido de interpretación controvertida, se demuestra en este caso, como producidas por el paso de vertebrados sobre las dunas.

NOTA: Un estudio más detallado sobre las icnitas se hace ahora necesario en vistas a la complejidad que representa al tratarse de un fenómeno común en las eolianitas del Pleistoceno mallorquín, al haber sido descubiertas con posterioridad a la redacción de esta nota nuevas localidades (en las cercanías de Cala Marmols, SANTANYI y en la Isla de Cabrera).

BIBLIOGRAFIA

CALVET, F. (1979) Evolució Diagenètica dels Sediments Carbonatats dels Pleistocè Mallorquí. Tesi Doctoral. Dept. de Petrología. Universitat de Barcelona. Inèdita.

GOLDRING, R. - SEILACHER, A. (1971) Limulid Undertracks and their Sedimentological Implications. *N.Jb.Geol.Pol.Abh.* 137, 422-442.

LEINDERS, J. (1979) On the Osteology and Function of the Digits of some Ruminants and their Bearing on Taxonomy *Z.f.Säugetierkunde,* 39: 109-115.

REINECK, H.E. - SINGH, I.B. (1975) Depositional Sedimentary Environments. Springer Verlag. Heidelberg.

RICCI LUCCHI, F. (1974) Sedimentografía. Ed. Zanichelli. Bologna.